

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 4月 7日

出 願 番 号
Application Number:

特願2003-102574

[ST.10/C]:

[JP 2003-102574]

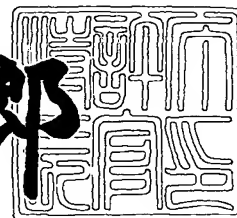
出 願 人
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2003年 4月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3030888

【書類名】 特許願

【整理番号】 544623JP01

【提出日】 平成15年 4月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02P 17/12

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県相生市垣内町 8 番 2 0 号 誠和設計株式会社内

 【氏名】 土肥 雅和

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

 【氏名】 瀬良 欣之

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

 【氏名】 高橋 康弘

【特許出願人】

 【識別番号】 000006013

 【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100057874

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 曾我 道照

【選任した代理人】

 【識別番号】 100110423

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 曾我 道治

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100111648

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶並 順

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関のイオン電流検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関の燃焼室内における点火直後に、点火用高電圧を発生する複数の点火コイルの 2 次側に接続された点火プラグに発生するイオン電流を検出する内燃機関のイオン電流検出装置において、

前記複数の点火コイルを、少なくとも隣接する点火コイルの向きが同一方向にならないように配置した

ことを特徴とする内燃機関のイオン電流検出装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の内燃機関のイオン電流検出装置において、前記複数の点火コイルは、隣接する点火コイル間の軸心方向が同一方向にならないように配置した

ことを特徴とする内燃機関のイオン電流検出装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の内燃機関のイオン電流検出装置において、

前記複数の点火コイルは、点火コイルの向きによって配置位置を予め定めた固定手段により隣接する点火コイル間の点火コイルの向きが同一にならないように固定されてエンジンに装着された

ことを特徴とする内燃機関のイオン電流検出装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、内燃機関における燃焼により生じるイオン量の変化を検出することにより、少なくとも内燃機関の失火またはノッキング等の発生を検知する内燃機関のイオン電流検出装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

内燃機関のシリンダー内で燃料を燃焼させるとイオンが発生することが一般に知られている。そこで、シリンダー内に高電圧を印加したプローブを設置すると

、このイオンをイオン電流として観測することができる。また、内燃機関でノックが発生すると、このイオン電流にノックの振動成分が重畳するため、この振動成分を抽出することでノックの発生を検出することができる（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 1 4 0 7 4 0 号公報

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来、例えば直列 4 気筒エンジンにおける点火コイルは、隣接する点火コイルと軸心方向が同一となる向きに配置され、ホルダー等を使用し点火コイル同士を固定することにより、エンジンに取り付けられる。

【 0 0 0 5 】

このため、他気筒点火コイルまたは次気筒点火コイルへの通電開始時に、前記他気筒点火コイルまたは前記次気筒点火コイルの通電開始による電磁誘導により、イオン電流検出中の点火コイルにあたかも燃焼したかのような偽のイオン電流または偽のノックが発生したかのような偽のイオン電流が発生する。そして、偽のイオン電流によって偽のノック成分信号が発生してしまい、この時の偽のノックパルスによって誤った燃焼パルスが発生してしまうことになり、間違った燃焼判定もしくは間違ったノック判定をしてしまうという問題がある。

【 0 0 0 6 】

この発明は上述した問題点を解消するためになされたもので、偽のイオン電流を発生させることなく、その結果、偽のノック成分信号も発生することがなく、間違った燃焼判定もしくは間違ったノック判定をすることのない点火コイルの配置構成を有し、検出精度を向上させることができる内燃機関のイオン電流検出装置を得ることを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る内燃機関のイオン電流検出装置は、内燃機関の燃焼室内におけ

る点火直後に、点火用高電圧を発生する複数の点火コイルの２次側に接続された点火プラグに発生するイオン電流を検出する内燃機関のイオン電流検出装置において、前記複数の点火コイルを、少なくとも隣接する点火コイルの向きが同一方向にならないように配置したことを特徴とするものである。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1.

図 1 (A) ～ (D) は、この発明の実施の形態 1 に係る内燃機関のイオン電流検出装置における点火コイルの配置構成を示す説明図である。この図 1 (A) ～ (D) は、直列 4 気筒エンジンにおける点火コイルの配置構成を示すものである。すなわち、順次 1 気筒、2 気筒、3 気筒、4 気筒の点火コイル 2 1 ～ 2 4 の軸心方向を示し、隣接する点火コイルの軸心方向が互いに同一にならないようにしている。黒丸印は各点火コイルの向きを示している。そして、図 2 に示すように、各点火コイル 2 1 ～ 2 4 は、その向きが図 1 (A) ～ (D) に示す黒丸印の向きに対応してヘッドカバー 3 0 に固定されエンジン 4 0 に装着されている。

【 0 0 0 9 】

このように点火コイル 2 1 ～ 2 4 を配置することにより、図 1 (A) ～ (D) に示すように、各点火コイル 2 1 ～ 2 4 で発生した磁界 2 1 a ～ 2 4 a が隣接する点火コイルに及ぼす影響を軽減することができ、偽のイオン電流が発生しなくなる。その結果、偽のイオン電流信号が検出されない。そして、ノック成分信号は正規のノックパルスのみとなる。

【 0 0 1 0 】

以下、実施の形態 1 における動作及び作用効果を、図 3 に示す従来例での点火コイル配置による電磁誘導発生を示す図と、図 4 に示す従来例と実施の形態 1 における動作を比較して示すタイミングチャートを用いて説明する。

【 0 0 1 1 】

例えば直列 4 気筒エンジンにおいて、1 気筒の点火コイル 2 1 に点火信号を供給して通電開始し（図 4 (A) 参照）、その後、他気筒（2 気筒～4 気筒）の点火コイル 2 X に点火信号を供給して通電開始する（図 4 (B) 参照）。この場合

、従来例のように各点火コイルの向きを同一の向きに一致させた配置でイオン電流の検出を行えば、図3に示すように、1気筒の点火コイル21では、他気筒点火コイル（2気筒～4気筒）2Xへの通電開始時に発生する磁界2Xaの影響を受ける。これにより、1気筒の点火コイル21に流れるイオン電流には、ノックの振動成分が重畳されたイオン電流の他に、磁界2Xaの影響により誘導された、燃焼パルスしきい値を超える偽のイオン電流Ifが図示方向に発生する（図4（C）参照）。

【0012】

また、燃焼パルスには、正規の燃焼パルスの他に、前記偽のイオン電流Ifによって誤パルスが発生し（図4（D）参照）、ノック成分信号には、ノック検出しきい値を大きく超えるノック成分信号が発生する（図4（E）参照）。この時、ノックパルスは、正規のノックパルスの他に、誤パルスを発生してしまう（図4（F）参照）。

【0013】

そこで、図1（A）～（D）に示すように、隣接する点火コイルの軸心方向が同一にならないようにして、図2に示すように、点火コイル21～24を固定しエンジン40に装着する。このことにより、各点火コイル21～24で発生した磁界21a～24aが隣接する点火コイルに及ぼす影響を軽減することができ、偽のイオン電流Ifが発生しなくなる。その結果、図4（G）に示すようなイオン電流となり、燃焼パルスは、図4（H）に示すように正規の燃焼パルス以外は発生しなく、偽のイオン電流信号が検出されない。そして、ノック成分信号は、図4（I）に示すようになり、図4（J）に示すように正規のノックパルスのみとなる。

【0014】

従って、実施の形態1によれば、複数の点火コイルを、少なくとも隣接する点火コイルの軸心方向が同一方向にならないように配置することにより、偽のイオン電流を発生させることない。その結果、偽のノック成分信号も発生することがなく、間違った燃焼判定もしくは間違ったノック判定をすることがなく、イオン電流の検出精度を向上させることができる。

【0015】

実施の形態2.

前記点火コイルをエンジンに取り付ける際に、その配置を保持するために、図5に示すように、点火コイルの向きによって配置位置を予め定めたホルダー50を使用し、点火コイル21～24同士を固定することにより、常に実施の形態1の意図する配置、すなわち隣接する点火コイル間の点火コイルの向きが同一にならない配置により点火コイル21～24をエンジン40に装着することができる。

【0016】

尚、本実施の形態2においては、直列4気筒エンジンに直接配置される点火コイルについて記述しているが、エンジンの形態、点火コイル配置位置等に関係無く、複数の点火コイルを使用するエンジンについては同様の効果を得ることができる。

【0017】

図6は、上述した実施の形態1及び2における点火コイルの配置構成及びエンジンへの装着構成が適用される公知（特開2001-140740号公報）のノック検出装置を示す回路図である。この回路図においては、まず、点火プラグ1をイオン電流の検出プローブとしている。そして、点火コイル2の2次電圧を利用してイオン電流を検出するための高電圧（バイアス電圧）をバイアス手段3にチャージしている。点火のための放電が終了すると、放電期間中にチャージされたバイアス電圧が点火プラグ1端に印加されイオン電流が検出される。この装置では、ノック検出回路4がイオン電流から抽出された振動成分を所定のしきい値に基づいてパルス波形に波形整形し、そのパルス波形のパルス数の変動をECU5で演算処理し、その結果により点火時期を調整してノックの発生を抑制している。

【0018】

また、図7は、上記ノック検出回路4を詳細に示すブロック図である。前記バイアス手段3によって印加される高電圧によってイオン電流が入力されると、イオン電流は電流分配器6によって、ノック振動成分を抽出するバンドパスフィル

ター（B P F） 7 と燃焼判定用の比較部 8 に分配される。前記比較部 8 は所定のしきい値 8 a よりも大きい場合は燃焼ありと判定し、E C U 5 にパルスを出力する。このパルスによって燃焼/失火が判定可能である。

【 0 0 1 9 】

また、ノックの振動成分は前記 B P F 7 で抽出された後、アンプ 9 で増幅される。その振動成分がノック判定用比較部 1 0 で所定のしきい値 1 0 a よりも大きい場合はノックありと判定され、出力部 1 1 を介して E C U 5 にノックパルスを出力する。

【 0 0 2 0 】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、複数の点火コイルを、少なくとも隣接する点火コイルの向きが同一方向にならないように配置することにより、他気筒コイルからの電磁誘導の影響を受けなくなり、偽のイオン電流を発生させることない。その結果、偽のノック成分信号も発生することがなく、間違った燃焼判定もしくは間違ったノック判定をすることがなく、イオン電流の検出精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 に係る内燃機関のイオン電流検出装置における点火コイルの配置構成を示す説明図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 1 に係る内燃機関のイオン電流検出装置における点火コイルのエンジンへの装着例を示す図である。

【図 3】 この発明の実施の形態 1 における作用効果を説明するのに用いた従来例での点火コイル配置による電磁誘導発生を示す図である。

【図 4】 この発明の実施の形態 1 における動作を従来例と比較して示すタイミングチャートである。

【図 5】 この発明の実施の形態 2 に係る内燃機関のイオン電流検出装置における点火コイルのエンジンへの装着例を示す図である。

【図 6】 この発明の実施の形態 1 及び 2 における点火コイルの配置構成及びエンジンへの装着構成が適用される公知（特開 2 0 0 1 - 1 4 0 7 4 0 号公報

）のノック検出装置を示す回路図である。

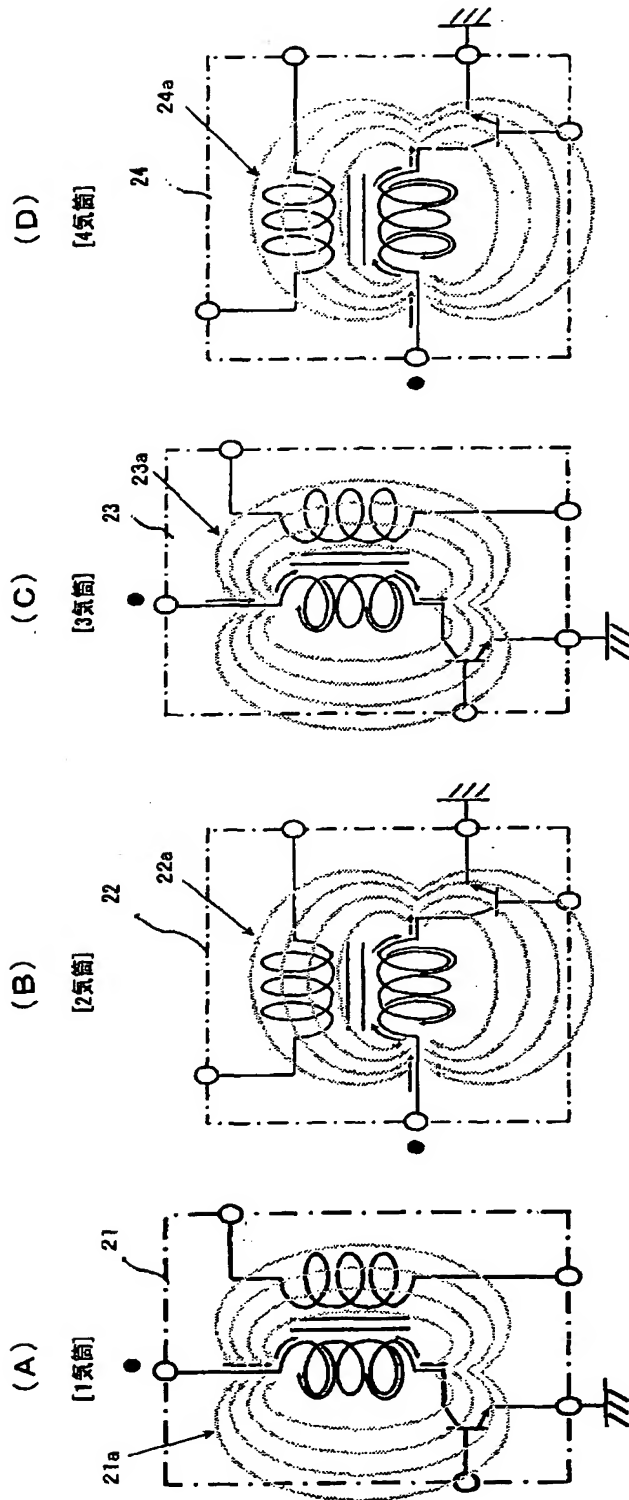
【図 7】 図 6 のノック検出回路 4 を詳細に示すブロック図である。

【符号の説明】

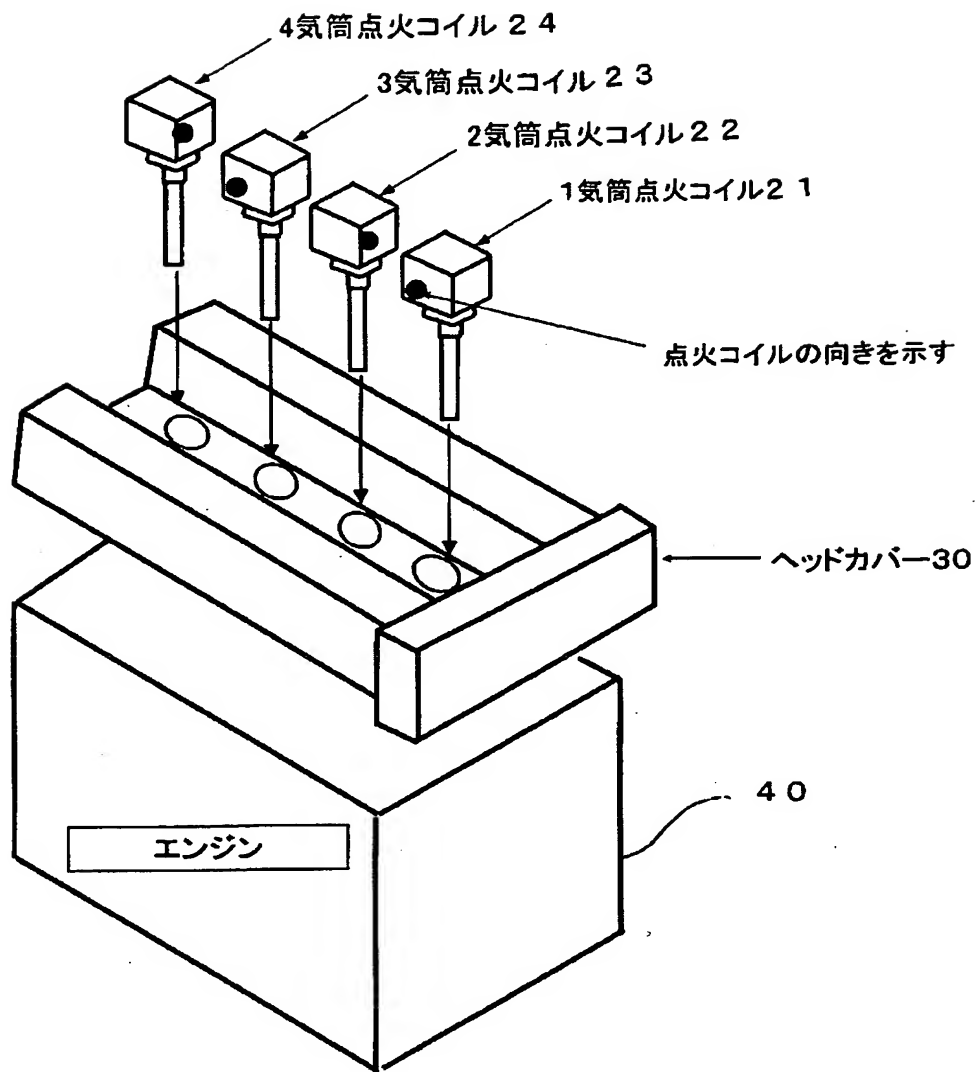
2 1 ～ 2 4 点火コイル、2 1 a ～ 2 4 a 磁界、3 0 ヘッドカバー、4 0 エンジン、5 0 ホルダー。

【書類名】 図面

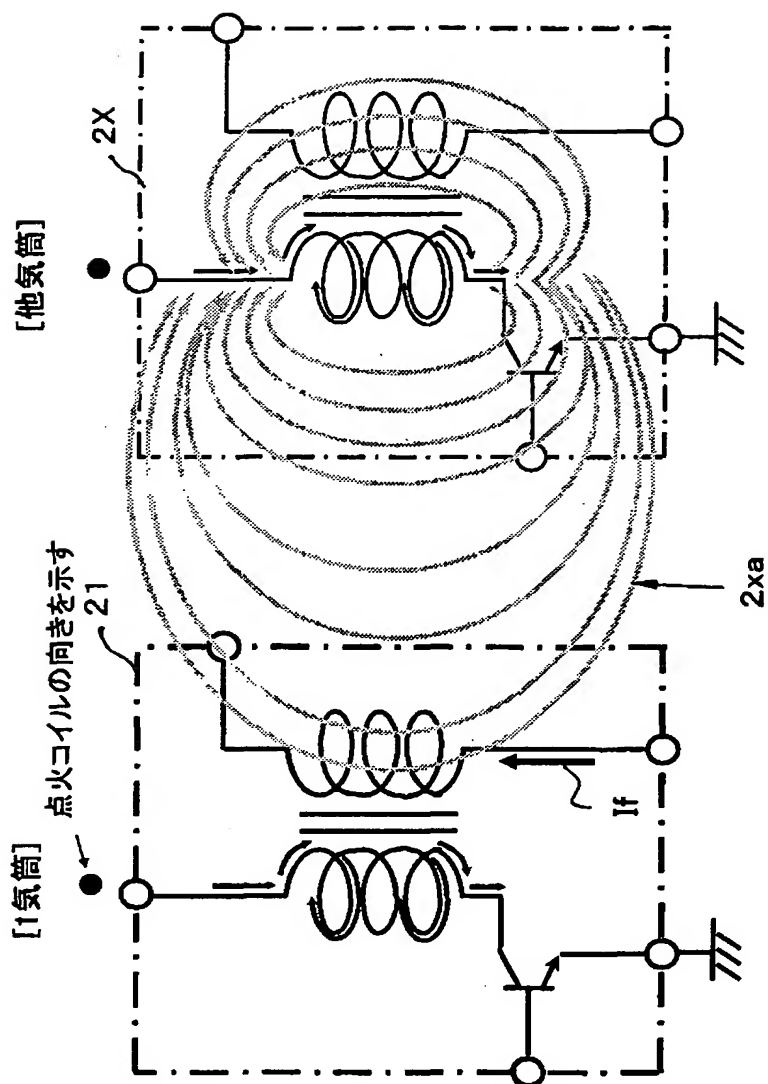
【図1】



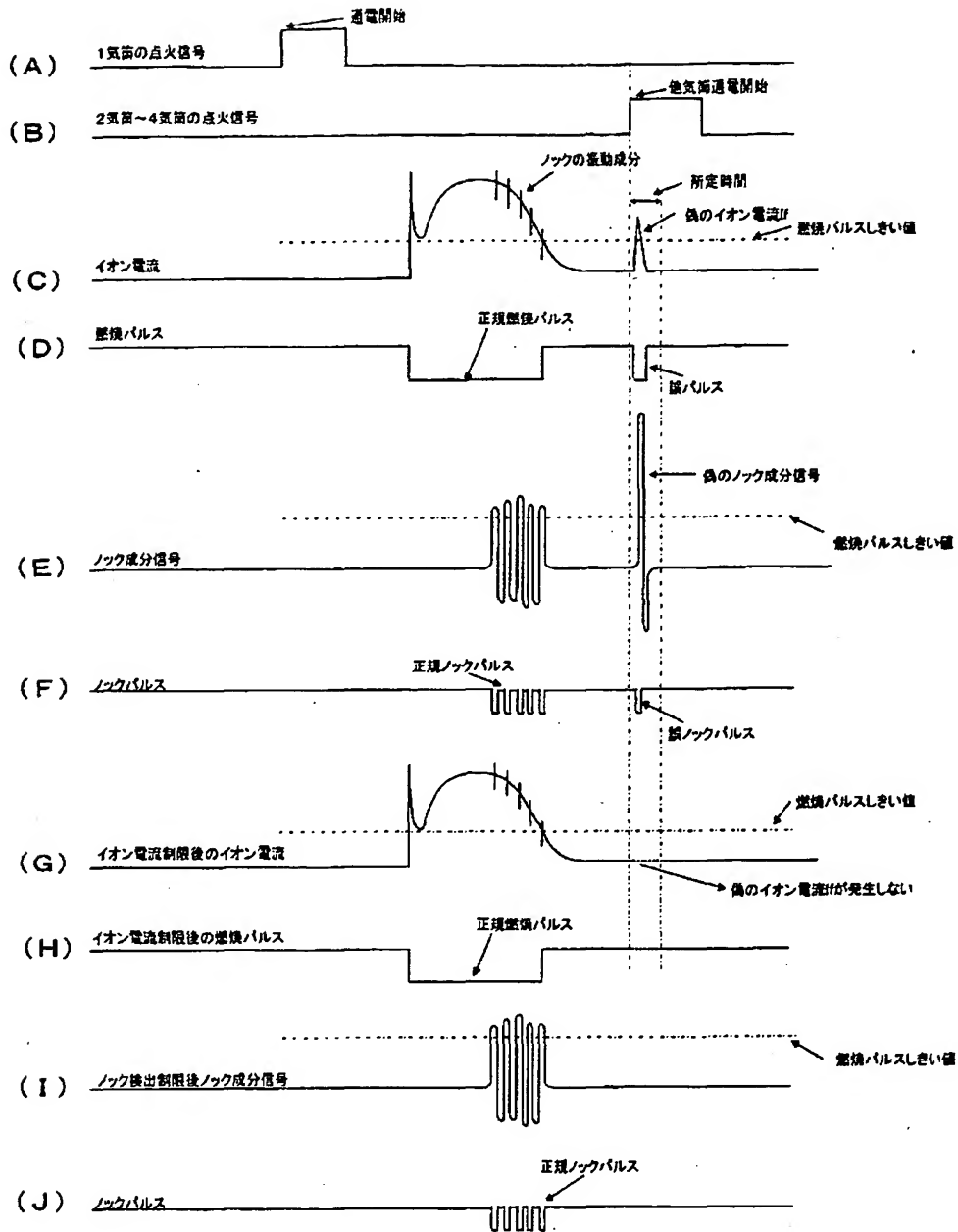
【図 2】



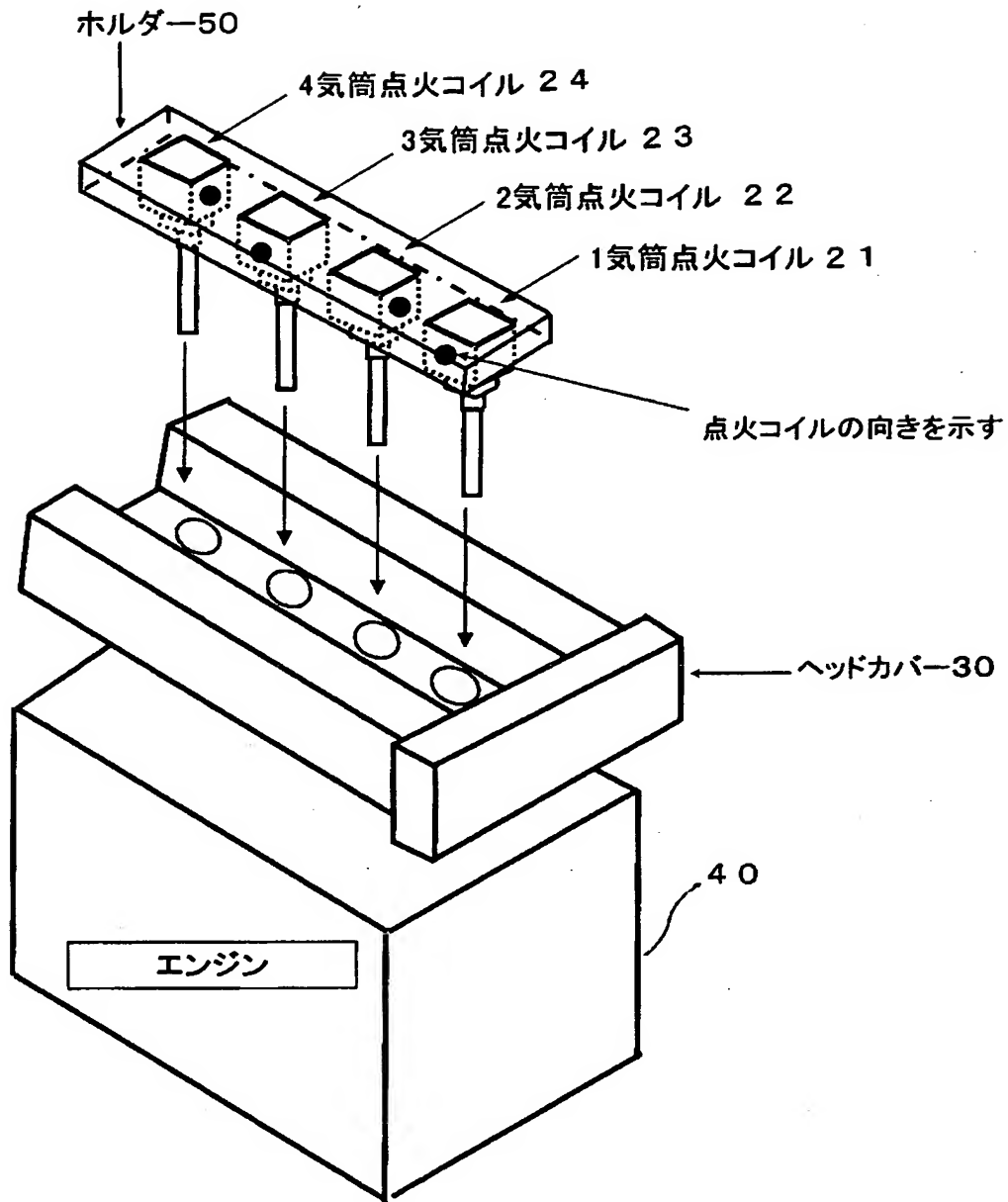
【図 3】



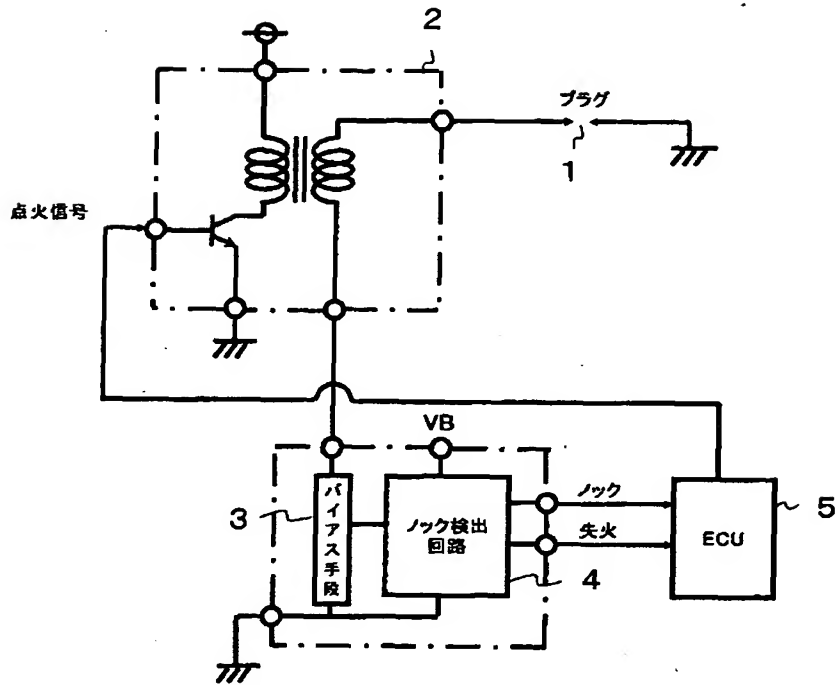
【図 4】



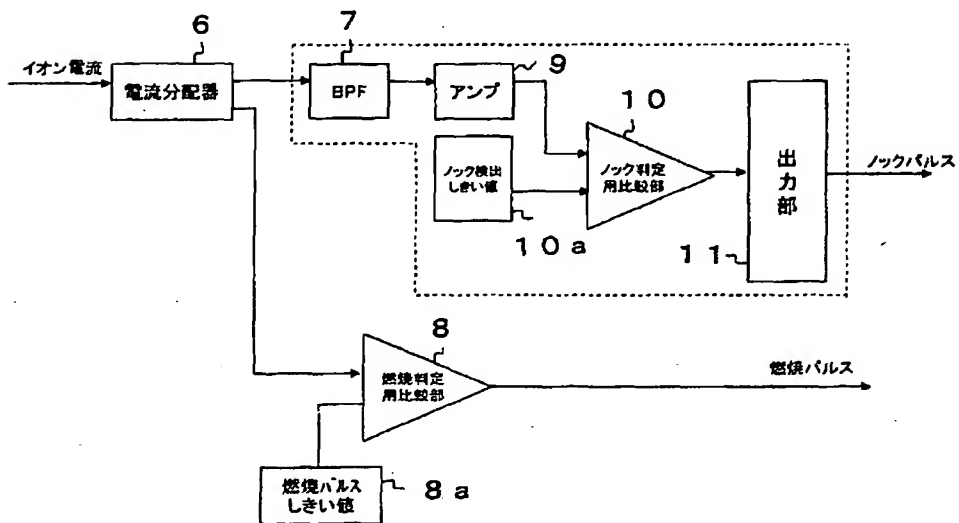
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 偽のイオン電流を発生させることなく、その結果、偽のノック成分信号も発生することがなく、間違った燃焼判定もしくは間違ったノック判定をすることのない内燃機関のイオン電流検出装置を得る。

【解決手段】 内燃機関の燃焼室内における点火直後に、点火用高電圧を発生する複数の点火コイルの２次側に接続された点火プラグに発生するイオン電流を検出する内燃機関のイオン電流検出装置において、前記複数の点火コイル 2 1 ～ 2 4 を、少なくとも隣接する点火コイルの向きが同一方向にならないように配置する。また、複数の点火コイル 2 1 ～ 2 4 は、点火コイルの向きによって配置位置を予め定めた固定手段により隣接する点火コイル間の点火コイルの向きが同一にならないように固定されてエンジンに装着される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名 三菱電機株式会社